

ANALISIS POLA SEBARAN SPBU DI KOTA DENPASAR

Ni Luh Putu Suciptawati ^{1*}, I Putu Gede Prada Dipa ²,
Nyoman Gede Mas Pradantya Putra ³

^{1,2,3} Universitas Udayana
*suciptawati@unud.ac.id

Abstract

The existence of public fuel filling stations (SPBU) is crucial in big cities so that vehicle mobility in the city can run smoothly. Denpasar City with an area of 127.78 km² consisting of four sub-districts has 49 gas stations. Until now, the distribution pattern of gas stations in the city of Denpasar is not yet known. This study aims to determine the pattern of distribution of gas stations in Denpasar city. To obtain data, the distance between one *gas stations* and the nearest *gas stations* are measured using GPS. By using the nearest neighbor method, it is found that the distribution pattern of *gas stations* in Denpasar city are random. The random distribution pattern shows that all sub-districts in Denpasar city have *gas stations* but not evenly distributed. With this result, it is hoped that if anyone wants to build a gas station, it is advisable to build it in an area where there is no gas station close by

Keyword: gas station, spatial pattern, *Nearest neighbor analysis*

Abstrak

Keberadaan Stasion Pengisian Bahan bakar Umum (SPBU) sangat krusial dibutuhkan di kota-kota besar agar mobilitas kendaraan di kota tersebut bisa lancar. Kota Denpasar dengan luas wilayah 127,78 km yang terdiri dari empat kecamatan memiliki SPBU sebanyak 49 buah. Sampai saat ini pola sebaran SPBU di kota Denpasar belum diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola sebaran SPBU yang ada di kota Denpasar. Untuk memperoleh data jarak satu SPBU dengan SPBU terdekat diukur menggunakan GPS. Dengan menggunakan analisis tetangga terdekat diperoleh bahwa pola sebaran SPBU di kota Denpasar adalah acak. Pola sebaran acak menunjukkan bahwa semua kecamatan yang ada di Denpasar sudah ada SPBUnya tetapi belum merata. Dengan hasil ini diharapkan jika ada yang ingin membangun SPBU disarankan untuk membangun di ruas jalan yang belum ada SPBU dengan jarak yang berdekatan.

Kata Kunci: SPBU, pola spasial, analisis tetangga terdekat

1. Pendahuluan

Kota Denpasar merupakan salah satu kota yang padat penduduknya di Indonesia. Dengan luas wilayah 127,78 km pada tahun 2022 jumlah penduduknya 962.900 jiwa (BPS, 2022). Sebagai ibukota Provinsi Bali, Denpasar menjadi pusat perekonomian Bali, serta pusat pendidikan terbesar di Bali. Di Denpasar selain ada universitas Negeri terbesar di Bali juga terdapat

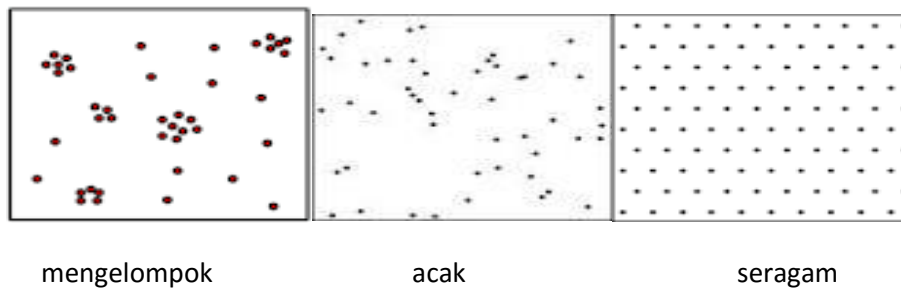
beberapa Perguruan tinggi swasta yang bermutu, sehingga Denpasar diserbu pendatang baik dari luar Denpasar maupun dari luar Bali. Selain pendatang yang datang menetap di Denpasar untuk bekerja maupun melanjutkan pendidikan, Denpasar juga menjadi transit wisatawan yang ingin berkunjung ke beberapa objek wisata yang ada di Bali. Semua itu berdampak pada mobilitas yang tinggi di kota tersebut. Tingginya mobilitas masyarakat berpengaruh pada banyaknya volume kendaraan yang beredar setiap harinya (Suartawan & Vicente, 2022).

Menurut (BPS, 2022) jumlah kendaraan di provinsi Bali sebanyak 4.756.364 dan yang ada di Kota Denpasar sebanyak 1.466.637. Jumlah tersebut akan bertambah saat libur panjang dengan banyaknya wisatawan yang berkunjung ke Bali baik yang menggunakan bis antar kota maupun mobil pribadi. Banyaknya kendaraan yang beroperasi setiap hari di kota Denpasar, akan berdampak pula pada permintaan BBM setiap harinya.

Menurut (Saputra, 2023) pada kuartal I/ 2023 konsumsi BBM di Bali khususnya pertalite sebanyak 199.502 kl. Jumlah tersebut belum termasuk bahan bakar jenis pertamax atau solar yang sering digunakan angkutan umum maupun truk. Dengan banyaknya konsumsi BBM setiap hari di kota Denpasar diperlukan jumlah Stasiun Bahan Bakar Umum (SPBU) yang memadai, agar tidak terjadi antrean panjang saat kendaraan membeli BBM. SPBU merupakan sarana yang disediakan oleh PT. Pertamina untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar masyarakat luas, merupakan lokasi resmi penerimaan, penyimpanan dan pendistribusian BBM kepada konsumen khususnya untuk kendaraan bermotor secara eceran/ritel, atau depot BBM dengan kapasitas tangki timbun terbatas (Yusuf & Koto, 2020). Data jumlah SPBU yang ada di kota Denpasar sampai tanggal 9 Agustus 2022 sebanyak 49 buah yang tersebar di beberapa lokasi, sampai saat ini belum ada informasi penambahan SPBU di kota Denpasar (DetikBali, 2022), sebaran stasiun SPBU tersebut belum diketahui secara pasti polanya. Pendirian lokasi SPBU haruslah sesuai dengan tata ruang yang telah ditetapkan oleh pemerintah daerah. Dalam mendirikan SPBU mitra Pertamina harus memperhatikan lokasi pendiriannya, apakah lokasi tersebut berada di wilayah pemukiman, pertokoan, perkantoran atau kawasan industri. Pemberian izin pendirian SPBU dipengaruhi oleh RTRW di wilayah tersebut (Yusu & Koto, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pola sebaran SPBU yang ada di kota Denpasar, dengan harapan setelah diketahui pola sebarannya, jika ada yang membangun SPBU kedepannya tidak lagi membangun di wilayah yang sudah ada SPBU dengan jarak yang dekat, tetapi membangun di daerah yang masih belum ada SPBUnya. Jika sebaran SPBU merata diseluruh wilayah maka kemacetan karena antrean panjang di SPBU dapat dikurangi.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui pola sebaran SPBU yang ada di kota Denpasar adalah pola spasial (*spatial pattern*). Menurut Ludwig & Reynold (1998) dalam (Hikmaulida, et al., 2020) pola spasial adalah sesuatu yang berhubungan dengan penempatan objek atau susunan benda di permukaan bumi. Setiap perubahan pola spasial akan mengilustrasikan proses spasial yang ditunjukkan oleh pengaruh faktor lingkungan atau budaya, pola spasial yang terbentuk dibagi menjadi tiga jenis yaitu acak (*random*), mengelompok (*clustered*), dan seragam (*uniform*). Jenis pola spasial digambarkan seperti Gambar 1.



Gambar1. Jenis Pola Sebaran Spasial

Menurut Krebs (1998) dalam (Witno, et al., 2019) pola sebaran spasial sangat bermanfaat dalam mengambil keputusan tentang analisis yang tepat digunakan untuk menduga kepadatan atau kelimpahan suatu populasi. Pola sebaran spasial SPBU di kota Denpasar dilihat dengan menggunakan pendekatan analisis tetangga terdekat (*Nearest neighbor analysis*). Analisis tetangga terdekat awalnya digunakan dalam studi geografis, kini berkembang digunakan dalam system permukiman maupun tata kota. Di peta, permukiman atau objek lain (misalnya SPBU) sering kali tampak sebagai titik. Pola titik sulit untuk dijelaskan meskipun sangat berguna dalam menggambarkan sebaran fenomena dalam studi geografis. Analisis tetangga terdekat berupaya menemukan urutan susunan permukiman pada peta. Hal ini bertujuan untuk mengukur distribusi berdasarkan apakah distribusi tersebut mengelompok, acak, atau teratur. Dengan analisis tetangga terdekat dimungkinkan untuk membandingkan dan membedakan distribusi dan juga membantu memantau dan membandingkan perubahan yang terjadi selama periode waktu tertentu (Hadi, 2023). Dalam analisis tetangga terdekat diperlukan data tentang jarak antara suatu objek dengan objek terdekat, yaitu tetangga terdekat. Dalam hubungan ini, setiap objek dianggap sebagai suatu titik dalam ruang. cocok untuk wilayah yang tidak terdapat hambatan alam antara satu objek dengan objek lainnya yang tidak dapat diatasi, misalnya jarak antara dua objek yang relatif dekat namun dipisahkan oleh celah. Secara umum analisis tetangga terdekat ini juga dapat digunakan untuk mengkaji pola sebaran fenomena lain seperti

pola sebaran tanah longsor, pola sebaran Puskesmas, pola sebaran sekolah, pola sebaran sumber air, pusat rekreasi dan lain sebagainya (Novio, et al., 2020).

Penelitian mengenai pola sebaran SPBU pernah dilakukan oleh (Romadhan,T.V. , Rahman, K., Kurniaji,B., 2022) yang menyatakan sebaran SPBU di kabupaten Karanganyar belum tersebar secara merata di seluruh kecamatan yang ada, dari 29 Unit SPBU di kabupaten Karanganyar dominan berada di Colomadu dan kecamatan Karanganyar. Penelitian lain dilakukan oleh (Syaifulloh, 2019) tentang pola sebaran SPBU diwilayah Surabaya, hasil penelitian menunjukkan sebaran SPBU di wilayah Surabaya tidak merata.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif. Teknik pengumpulan data menggunakan analisis observasi. Analisis pengumpulan data observasi dilakukan dengan pengambilan titik koordinat SPBU dengan bantuan aplikasi *Global Positioning System* (GPS), serta dengan observasi data sekunder melalui titik koordinat di *Google Maps*.

2.1. Analisis Tetangga Terdekat

Analisis tetangga terdekat dapat dilakukan pada area tertentu yang telah diketahui jarak suatu titik lokasi terhadap lokasi lainnya. Asumsi yang digunakan antara 1 titik lokasi dengan lokasi lainnya tidak ada hambatan-hambatan alamiah yang tidak dapat diatasi. Dalam perhitungannya analisis tetangga terdekat mempertimbangkan jarak, jumlah titik lokasi penyebaran, dan luas wilayah, Rumus yang digunakan skala R” (R Scale) yaitu :

$$R = \frac{(2\sqrt{p}) \sum r}{N} \quad 1)$$

R = indeks penyebaran tetangga terdekat

N = Jumlah titik yang diamati

r = jarak suatu titik ke titik tetangganya

$P = \frac{N}{L}$, L = Luas wilayah dalam kilometer persegi

Pola sebaran spasial dari objek yang diamati ditentukan berdasarkan nilai R yang diperoleh seperti pada table 1

Tabel 1. Nilai R Pola Penyebaran

R	Pola
0 – 0,7	Mengelompok
0,71 – 1,4	Acak
1,41 – 2,15	Seragam atau menyebar

Sumber: (Lee,J., Wong,D.W.S., 2000)

2.2. Langkah Langkah Analisis Tetangga Terdekat

- 1) Menentukan batas wilayah yang akan diteliti
- 2) Mengubah pola sebaran unit amatan dalam peta topografi menjadi pola sebaran titik
- 3) Memberi nomor urut untuk tiap titik, untuk mempermudah analisis
- 4) Mengukur jarak terdekat pada garis lurus antara satu titik dengan titik yang lain yang merupakan tetangga terdekatnya
- 5) Menghitung besar parameter tetangga terdekat,, selanjutnya hitung nilai R dengan menggunakan rumus 1)

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

3.1. Eksplorasi Data

Kota Denpasar memiliki luas wilayah sebesar 127,78 km² yang terdiri 4 kecamatan di Kota Denpasar yaitu Denpasar Barat, Denpasar Selatan, Denpasar Timur dan Denpasar Utara. Kelurahan sebanyak 16 kelurahan dan 27 desa. Gambaran umum kota Denpasar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Kota Denpasar

Di Kota Denpasar terdapat 49 SPBU yang menyebar di setiap wilayahnya. Adapun daftar dan lokasi setiap SPBU di Kota Denpasar sebagai berikut :

Tabel 2. Daftar SPBU di Kota Denpasar

Area Key	No SPBU	Latitude	Longitude	Area Key	No SPBU	Latitude	Longitude
A01	5180130	-8.66581	115.2421	A26	5480129	-8.67029	115.191
A02	5480101	-8.63508	115.2189	A27	5480131	-8.63709	115.1933
A03	5480102	-8.64732	115.1868	A28	5480132	-8.68551	115.1867
A04	5480103	-8.63875	115.2522	A29	5480133	-8.67321	115.202
A05	5480106	-8.64981	115.254	A30	5480135	-8.634	115.2088
A06	5480108	-8.6515	115.2541	A31	5480136	-8.63663	115.1948
A07	5480109	-8.67254	115.24	A32	5480137	-8.63131	115.2532
A08	5480110	-8.64411	115.2096	A33	5480138	-8.68028	115.1912
A09	5480111	-8.63411	115.2519	A34	5480139	-8.65662	115.2251
A10	5480112	-8.62424	115.209	A35	5480140	-8.67266	115.2069
A11	5480113	-8.63627	115.1856	A36	5480141	-8.60976	115.2226
A12	5480114	-8.68829	115.2058	A37	5480142	-8.67088	115.2329
A13	5480115	-8.67178	115.2262	A38	5480143	-8.66852	115.2542
A14	5480116	-8.71161	115.2232	A39	5480144	-8.63658	115.177
A15	5480117	-8.71569	115.2015	A40	5480145	-8.67231	115.2587
A16	5480118	-8.6859	115.2263	A41	5480146	-8.69964	115.2195
A17	5480120	-8.66525	115.2316	A42	5480147	-8.6811	115.1926
A18	5480121	-8.69391	115.1875	A43	5480148	-8.71453	115.2157
A19	5480122	-8.67753	115.2153	A44	5480149	-8.65959	115.2032
A20	5480123	-8.59978	115.2369	A45	5480150	-8.71331	115.2245
A21	5480124	-8.72096	115.1943	A46	5480151	-8.72351	115.2149
A22	5480125	-8.62511	115.1948	A47	5480152	-8.62309	115.2363
A23	5480126	-8.66491	115.1871	A48	5480153	-8.67758	115.2116
A24	5480127	-8.63889	115.2039	A49	5480154	-8.71632	115.2127
A25	5480128	-8.71048	115.2235				

Data amatan yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini diperoleh melalui *Google Maps* dengan menarik garis lurus dari satu SPBU ke SPBU terdekat di Kota Denpasar. Jarak antara satu SPBU ke SPBU terdekat diukur menggunakan skala pengukuran kilometer. Hasil pengukuran jarak terdekat antara SPBU terdekat diperoleh seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Amatan SPBU Dengan SPBU Terdekat

NO	Titik	Titik terdekat	Jarak Pada Peta (km)	NO	Titik	Titik terdekat	Jarak Pada Peta (km)
1	1	17	1,00 km	26	26	23	0,52 km
2	2	30	1,15 km	27	27	24	0,81 km
3	3	24	1,52 km	28	28	42	0,78 km
4	4	32	0,60 km	29	29	33	1,49 km

5	5	4	1,30 km	30	30	8	0,78 km
6	6	21	0,97 km	31	31	30	1,11 km
7	7	1	1,19 km	32	32	4	0,60 km
8	8	30	0,78 km	33	33	29	1,49 km
9	9	11	0,92 km	34	34	17	0,51 km
10	10	30	1,53 km	35	35	48	1,41 km
11	11	9	0,92 km	36	36	20	1,94 km
12	12	35	1,41 km	37	37	13	0,81 km
13	13	37	0,81 km	38	38	40	1,13 km
14	14	46	1,60 km	39	39	30	1,15 km
15	15	21	0,89 km	40	40	38	0,60 km
16	16	19	1,17 km	41	41	46	1,13 km
17	17	1	1,00 km	42	42	28	0,78 km
18	18	28	0,96 km	43	43	49	0,38 km
19	19	16	1,17 km	44	44	35	1,89 km
20	20	36	1,94 km	45	45	25	0,39 km
21	21	6	0,97 km	46	46	41	1,13 km
22	22	24	0,96 km	47	47	20	1,94 km
23	23	26	0,52 km	48	48	35	0,51 km
24	24	27	0,81 km	49	49	43	0,38 km
25	25	45	0,39 km				

3.2. Analisis Tetangga Terdekat

Berdasarkan pada data didapatkan nilai $\sum r = 50.14$ km , $p = 0.383412$. Selanjutnya nilai R dihitung sebagai berikut :

$$R = \frac{(2 * \sqrt{0.383412})50.14}{49}$$

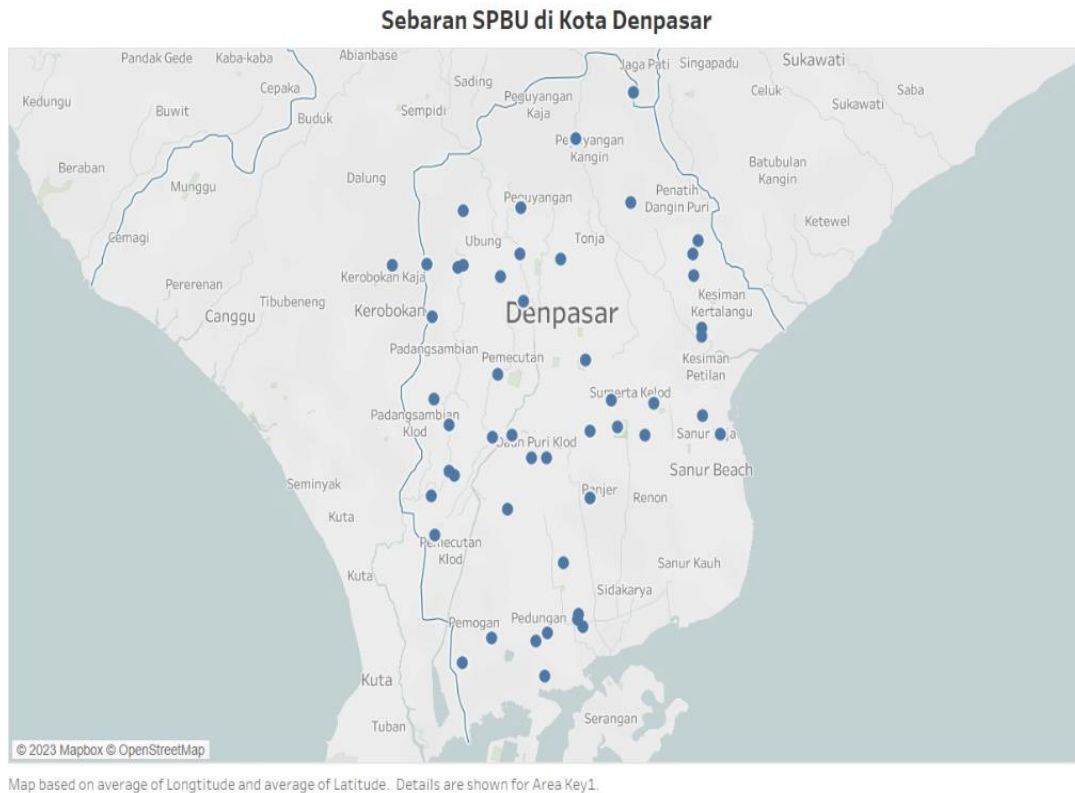
$$R = \frac{(2 * 0.619202374506654)50.14}{49}$$

$$R = \frac{62.0936141155273 * 50.14}{49}$$

$$R = \frac{1.23840474901331}{49}$$

$$R = 1.2672166146026$$

Didapatkan nilai R sebesar 1.2672166146026 , mengacu pada table 1 dapat disimpulkan bahwa penyebaran SPBU di Kota Denpasar secara Acak. Dengan menggunakan *software Tableau* peta penyebaran SPBU di Kota Denpasar disajikan pada Gambar 3.



Gambar 4. Peta Sebaran SPBU di Kota Denpasar

Gambar 4 menunjukkan sebaran SPBU di kota Denpasar bersifat acak, ada beberapa SPBU yang jaraknya cukup dekat seperti di Desa Pedungan letak SPBU cukup berdekatan, pertimbangan pembangunan SPBU di daerah tersebut dengan jarak yang agak dekat karena jalan tersebut merupakan jalan yang sering dilalui dari pusat kota menuju ke Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai, dan objek-objek wisata di Bali Selatan seperti: Kuta, GWK, Nusa Dua dan pantai-pantai lain yang di Bali Selatan. Demikian juga di Ubung ada 2 SPBU yang berdekatan mengingat Ubung merupakan jalan utama menuju ke daerah Tabanan/Bali barat maupun ke Singaraja/Bali Utara. Dari gambar 4 juga terlihat ada daerah/Desa yang masih memungkinkan untuk dibangun SPBU yaitu di Desa Peguyangan Kaja, atau di jalan yang menghubungkan desa Jaga Pati dengan Desa Penatih Dangin Puri. Ruas Jalan dari Sidakarya menuju Sanur kauh tampak tidak ada SPBU karena daerah tersebut merupakan konservasi mangrove dan tepi pantai jadi tidak memungkinkan untuk dibangun SPBU disekitar daerah tersebut.

4. Kesimpulan

Pola sebaran SPBU di kota Denpasar bersifat acak yang menunjukkan bahwa jarak satu SPBU ke SPBU lainnya tidak sama. Jika ada pihak yang ingin membangun SPBU di Kota Denpasar dapat mempertimbangkan di daerah yang masih memungkinkan untuk dibangun SPBU yaitu di ruas jalan yang menghubungkan Desa Peguyangan Kaja dengan Desa Sading dan Sempidi, atau ruas jalan yang menghubungkan Desa Jaga Pati dengan Desa Penatih Daging Puri.

5. Referensi

- BPS. (2022). <https://bali.bps.go.id/indicator/17/250/1/banyaknya-kendaraan-menurut-jenisnya-dan-kabupaten-kota-di-provinsi-bali.html>. Retrieved Mei 22, 2023
- BPS. (2022). *Kota Denpasar Dalam Angka 2022*. Denpasar: Badan Pusat Statistik Kota Denpasar.
- DetikBali. (2022). *Daftar 49 SPBU di Denpasar*. Retrieved Juni 12, 2023, from <https://www.detik.com/bali/berita/d-6225527/daftar-49-spbu-di-denpasar>
- Hadi, D. (2023, Juni 22). *Analisis Tetangga Terdekat (Nearest Neighbour Analysis)*. Retrieved from https://www.academia.edu/30376538/ANALISIS_TETANGGA_TERDEKAT_NEAREST_NEIGHBOUR_ANALYSIS
- Hikmaulida, T.N., Hayati, M.N. & Wahyuningsih, S. (2020). Analisis Spasial Persebaran Dan Pemetaan Kerawanan Daerah Titik Panas Di Kalimantan Timur Menggunakan Spatial Pattern Analysis Dan Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic. *Progressive Physics Journal*. <https://doi.org/10.30872/ppj.v1i1.615>, 10(1), 20-28.
- Lee, J., Wong, D.W.S. (2000). *Statistical Analysis with ArcView GIS*. New York: JOHN WILEY & SONS, INC.
- Novio, R., Mariya, S., Wijayanto, B. (2020). The spatial pattern analysis of settlements area in Batusangkar City Tanah Datar Regency. *Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, dan Praktik dalam Bidang Pendidikan dan Ilmu Geografi* Vol 25(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.17977/um017v25i12020p080>, 80-87.
- Romadhan, T.V., Rahman, K., Kurniaji, B. (2022). Pemetaan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum di Kabupaten Karanganyar. *Jurnal geoedusains*. DOI: [10.30872/geoedusains.v3i1.1232](https://doi.org/10.30872/geoedusains.v3i1.1232), 3(1), 36-45.
- Saputra, H. (2023). <https://bali.bisnis.com/read/20230531/538/1660953/konsumsi-bbmdi-bali-meningkat-drastis-tanda-positif>. Retrieved Juli 14, 2023, from [Bisnis.com](https://www.bisnis.com)
- Suartawan, P.E., Vicente, A.S.G. (2022). Analisis Kinerja Simpang Tiga Bersinyal Jalan Raya Sesetan, Jalan Pulau Buton dan Jalan Raya Diponegoro, Denpasar Selatan. *Reinforcement Review in Civil Engineering Studies and Management*. DOI: [10.38043/reinforcement.v1i1.4056](https://doi.org/10.38043/reinforcement.v1i1.4056), 1(1), 1-10.

- Syaifulloh, A. I. (2019). Analisis Pola Persebaran Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Wilayah Surabaya Menggunakan Spatial Poisson Point Process. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*. DOI: 10.12962/j23373520.v8i2.43308, 8(2), 57-62.
- Witno, Puspaningsih,N., Kuncahyo,B. (2019). Pola Sebaran Spasial Biomasa Di Area Revegetasi Bekas tambang Nikel. *Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita, Volume 1 Nomor 2*, 1-9.
- Yusuf, A., & Koto, A. G. (2020). Analisis Sebaran Lokasi Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (BBM) di Kabupaten Gorontalo (Distribution Analysis of The Location of Public Fuel Filling Stations (SPBU) in Gorontalo District). *Jurnal Sains Informasi Geografis*.<https://doi.org/10.31314/jsig.v3i2.662>, 3(2), 108–116.